

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-043644

(43)Date of publication of application : 16.02.2001

(51)Int.CI.

G11B 21/12

(21)Application number : 11-217150

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 30.07.1999

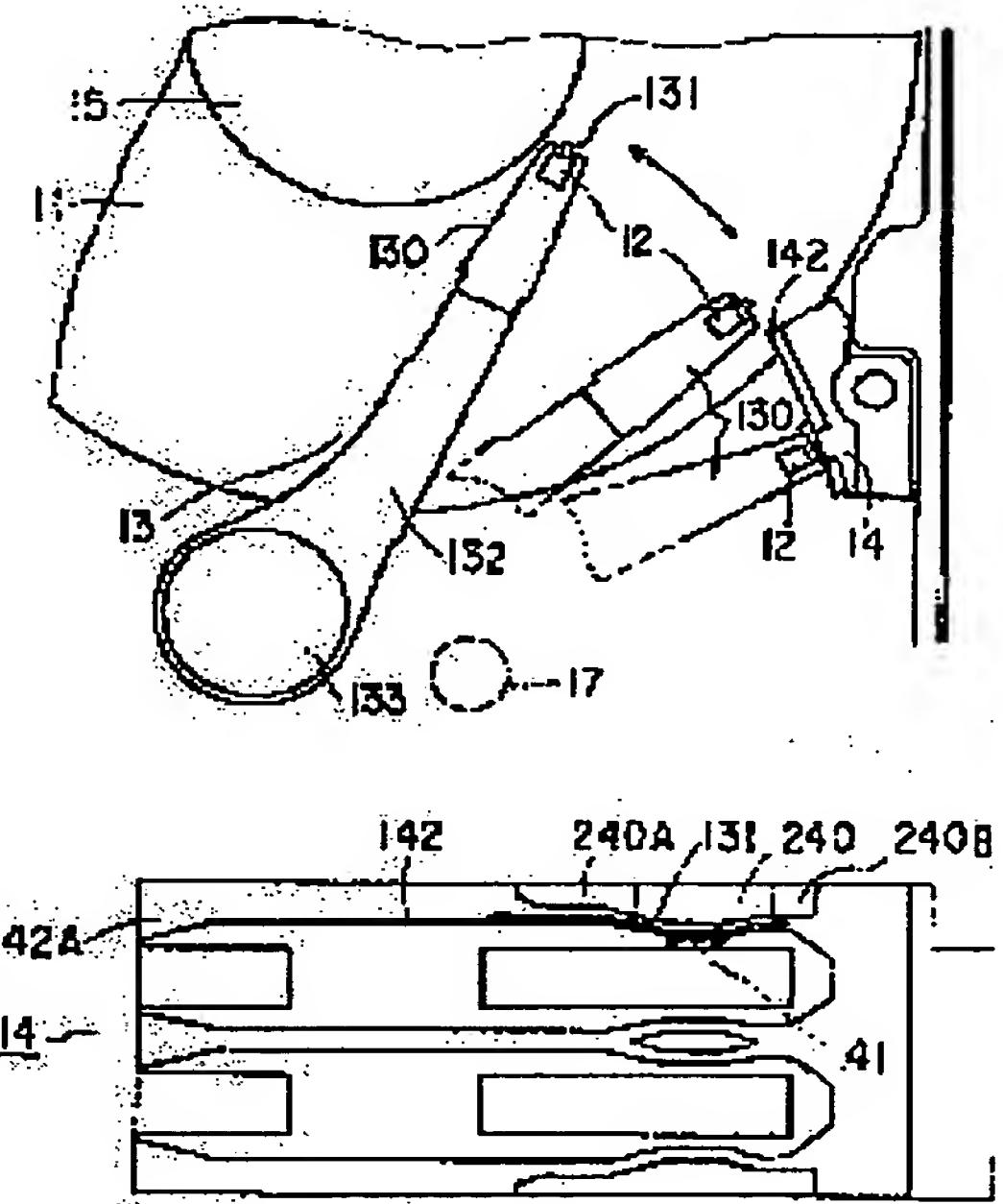
(72)Inventor : ABE TOSHIAKI

(54) DISK STORAGE DEVICE, AND HEAD RETREATING DEVICE APPLIED TO THE DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent the situation of damaging a head by limiting not only the parking area of a lamp but also an upper and lower movement during unloading.

SOLUTION: In the disk drive of a head loading/unloading system, there is disclosed a head retreating device provided with limiter members 240, 240A and 240B for limiting an upper and lower movement when a tab 131 for unloading is moved on the unloading surface 142 of a lamp 14 following the movement of an actuator 13. The limiter members 240, 240A and 240B cover the parking area 141 of the unloading surface 142 and its back and forth range.



THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-43644

(P2001-43644A)

(43) 公開日 平成13年2月16日(2001.2.16)

(51) Int.Cl.

G 11 B 21/12

識別記号

F I

G 11 B 21/12

マーク(参考)

B 5 D 0 7 6

L

審査請求 未請求 請求項の数 6 OL (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平11-217150
(22) 出願日 平成11年7月30日(1999.7.30)

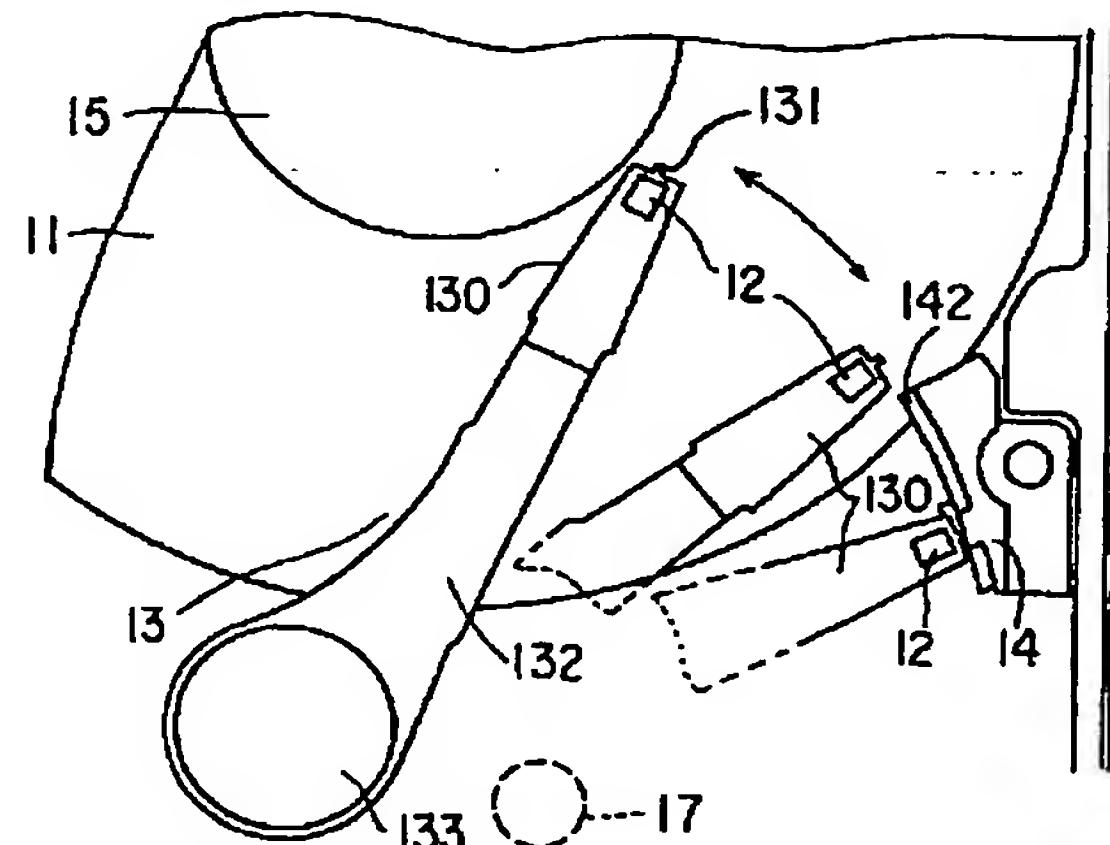
(71) 出願人 000003078
株式会社東芝
神奈川県川崎市幸区堀川町72番地
(72) 発明者 阿部 敏明
東京都青梅市末広町2丁目9番地 株式会
社東芝青梅工場内
(74) 代理人 100058479
弁理士 鈴江 武彦 (外6名)
F ターム(参考) 5D076 AA01 BB01 CC05 EE01 EE15
FF09 GG12

(54) 【発明の名称】 ディスク記憶装置及び同装置に適用するヘッド退避装置

(57) 【要約】

【課題】 ランプのパーキングエリアだけでなく、アンロード動作時のタブの上下方向の動きを制限できるようにして、ヘッドの損傷を招くような事態を未然に防止することにある。

【解決手段】 ヘッドロード/アンロード式のディスクドライブにおいて、アクチュエータ13の移動に伴ってアンロード用タブ131がランプ14のアンロード面142を移動しているときに、上下方向に対する動きを制限するリミッタ部材240, 240A, 240Bが設けられたヘッド退避装置が開示されている。リミッタ部材240, 240A, 240Bは、アンロード面142のパーキングエリア141及びその前後の範囲をカバーしている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ヘッドロード／アンロード式のディスク記憶装置であって、
データを記録するためのディスクと、
前記ディスク上にデータのリード／ライトを実行するヘッドと、
前記ヘッドを保持して、前記ディスクの最内周側から当該ディスクの外側まで前記ヘッドを移動する手段であつて、アンロード用タブを有するアクチュエータと、
前記ディスクの外側に設けられて、前記ヘッドのアンロード動作時に前記アクチュエータの移動に伴つて前記アンロード用タブを保持し、当該アンロード用タブが摺動するアンロード面と、前記アンロード用タブが停止する位置として当該アンロード面に連続する傾斜面を有する凹部エリアのパーキングエリアとを有し、かつ当該パーキングエリアを含む前記アンロード面の所定範囲に対向する範囲で少なくとも前記傾斜面の延長線との交点を含む範囲に、前記アンロード面に対して垂直方向への前記アンロード用タブの動きを制限するためのリミッタ部材を有するランプとを具備したことを特徴とするディスク記憶装置。

【請求項2】 ヘッドロード／アンロード式のディスク記憶装置に適用するヘッド退避装置であつて、
アクチュエータに搭載されて移動するヘッドによりデータを記録するディスクに対して、外周側の近傍に配置されたランプ本体を有し、
前記ランプ本体は、
前記ディスクの外周側から前記アクチュエータの移動軌跡に沿つて離れる方向に延長されて、前記ヘッドのアンロード動作時に前記アクチュエータに取付けられたアンロード用タブを保持し、当該アンロード用タブが摺動できるアンロード面と、
前記アンロード面に連続する傾斜面を有する凹部エリアであり、前記アンロード用タブが停止して前記ヘッドの退避位置となるパーキングエリアと、
前記パーキングエリアを含む前記アンロード面の所定範囲に対向する範囲で少なくとも前記傾斜面の延長線との交点を含む範囲に、前記アンロード面に対して垂直方向への前記アンロード用タブの動きを制限するためのリミッタ部材とを具備したことを特徴とするヘッド退避装置。

【請求項3】 前記パーキングエリアは、アンロード面に連続する第1の傾斜面と第2の傾斜面とを有する凹部エリアであり、
前記リミッタ部材は、前記パーキングエリアを含む前記アンロード面の所定範囲に対向する範囲に配置され、
前記パーキングエリアの凹部、第1の傾斜面及び第2の傾斜面を含む前記アンロード面の所定範囲に対向する範囲の第1のリミッタ部と、前記第1の傾斜面の延長線との交点を含む範囲の第2のリミッタ部と、及び前記第2

の傾斜面の延長線との交点を含む範囲の第3のリミッタ部とを有することを特徴とする請求項1記載のディスク記憶装置又は請求項2記載のヘッド退避装置。

【請求項4】 前記リミッタ部材は、前記パーキングエリアを含み、前記パーキングエリアから前記ディスクの外周側に接近する方向に延長した前記アンロード面の所定範囲に対向する範囲を有することを特徴とする請求項1記載のディスク記憶装置又は請求項2記載のヘッド退避装置。

【請求項5】 前記リミッタ部材は、前記パーキングエリアを含み、前記パーキングエリアから前記ディスクの外周側に対して離れる方向に所定範囲だけ延長した前記アンロード面の所定範囲に対向する範囲を有することを特徴とする請求項1記載のディスク記憶装置又は請求項2記載のヘッド退避装置。

【請求項6】 ヘッドロード／アンロード式のディスク記憶装置であつて、
データを記録するためのディスクと、
前記ディスク上にデータのリード／ライトを実行するヘッドと、
前記ディスクの外周側の近傍に配置されたランプと、
前記ヘッドを保持して、アンロード動作時に前記ディスク上に位置する前記ヘッドを前記ランプまで退避させて、ロード動作時に前記ランプでアンロード状態の前記ヘッドを前記ディスク上まで移動する手段であつて、前記ヘッドを前記ランプにアンロードさせるためのアンロード用タブを有するアクチュエータとを有し、
前記ランプは、

前記アンロード動作時に、前記アクチュエータの移動に伴つて前記アンロード用タブが前記ディスクの外周側から離れる方向に摺動するアンロード面と、
前記アンロード面に含まれる凹部エリアであり、前記アンロード用タブが停止して前記ヘッドの退避位置となるパーキングエリアと、
前記パーキングエリアを含む前記アンロード面の所定範囲に対向する位置に設けられて、前記パーキングエリアを含む前記所定範囲から高さ方向への前記アンロード用タブの動きを制限し、前記アンロード用タブの振動を防止するためのリミッタ部材とを具備したことを特徴とするディスク記憶装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、特にヘッドロード／アンロード式のディスク記憶装置に適用し、アンロード動作時にヘッドを退避させるランプの構造に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、ハードディスクドライブ(HDD)では、ディスクに記録するデータの高記録密度化の要求に対して、各種の技術開発が推進されている。この技術開発の中で、ヘッドロード／アンロード機構(又は

ランプロード機構とも呼ばれる)は、ディスク上にロードされているヘッド(通常では浮上ヘッド)を、ディスク面と接触させることなく、ランプとよばれる部材に退避させる機構である。ヘッドとディスク面との接触状態を無くすことができるため、ディスク面の高い平滑度に伴うヘッドの低浮上化を実現できるため、結果的にデータの高記録密度化を図ることが可能となる。

【0003】ヘッドロード/アンロード機構を採用したHDDでは、スピンドルモータに固定されて回転するディスクの外周側の近傍に、前記のランプが配置されている。HDDでは、ヘッド(磁気素子を実装したスライダ)は、ボイスコイルモータ(VCM)により駆動するロータリ型のアクチュエータに搭載されて、このアクチュエータの駆動に伴ってディスク上の内周側と外周側の範囲(半径方向)を、浮上した状態で移動する。アクチュエータには、アンロード用のタブと称する棒状部材が取付けられている。具体的には、アクチュエータの一部であるサスペンションの先端部に、当該タブが取付けられている。サスペンションは、ヘッドを保持している板ね部材である。

【0004】ここで、アンロード動作とは、通常ではディスクの回転停止のコマンド(又は電源オフ)に応じて、アクチュエータがディスクの外周側方向へ移動して、ディスク上に位置しているヘッドをランプまで退避させるリトラクト動作である。また、ロード動作とは、アクチュエータがディスクの内周側方向に移動して、ランプにより退避しているヘッド(アンロード状態のヘッド)をディスク上まで移動させる動作である。

【0005】アンロード動作では、アクチュエータがランプに接近すると、前記タブがランプに設けられているアンロード面(傾斜面)を摺動(スライド)しながら、所定の停止位置(パーキングエリア)まで移動する。即ち、ヘッドは、タブによりランプのパーキングエリア(四部エリア)で退避状態となる。図8(A)は、ランプ14をディスク側から見た図であり、タブ131がアンロード面に接触して保持されている状態を示す。このような構造のランプ14では、ヘッドが退避された後に、ドライブに於いて外部から衝撃などが与えられると、図8(A)に示すように、タブ131がアンロード面に対して上下方向に飛び跳ねるような事態が発生する。

【0006】タブ131がランプ14上で上下方向に飛び跳ねるような事態になると、サスペンションも振動し、最悪の場合にはサスペンションに搭載されているヘッドが破壊する可能性がある。そこで、図8(B)に示すように、アンロード面で停止しているタブ131が上下方向に振動することを抑制するために、リミッタ140と称する高さ制限用の部材が設けられたランプ14が開発されている。

【0007】このようなリミッタ140を有するランプ

14を使用した場合において、図9を参照してアンロード動作を説明する。

【0008】ディスク11上に位置しているヘッドがアクチュエータによりランプ14まで移動されると、タブ131は矢印90の方向に、アンロード面142上を摺動しながらスライドしていく。そして、アンロード面142のパーキングエリア(四部エリア)141まで移動すると、タブ131が停止する。この場合、アクチュエータが所定の位置に設けられたゴム製のストップ(図1を参照)に衝突して制動されることにより、タブ131がパーキングエリア141で静止するように設計されている。

【0009】しかしながら、アクチュエータがストップに衝突したときの衝撃により、ヘッドが破壊されることを防止するために、ゴム製のストップは変形することにより衝突の衝撃を緩和する構造になっている。このため、タブ131がパーキングエリア141から矢印92の方向の奥(オーバーシュート位置)まで移動する。そして、次にストップの復元力による反発力で、今度は逆にタブ131は矢印91の方向(ロード方向)、即ちディスク11側に押し戻される状態となる。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】前述したように、リミッタ140を有するランプ14を使用することにより、パーキングエリア141で停止しているタブ131に対する上下方向の動きを抑制できる。しかしながら、実際に上のランプ14におけるアンロード動作では、タブ131はパーキングエリア141で静止(ヘッドの退避)する前に、前述したように、パーキングエリア141の前後であるアンロード面上を移動している。パーキングエリア141は四部エリアであるため、その前後であるアンロード面とは傾斜面で連続している。このため、図5に示すように、タブ131はパーキングエリア14の前後を通過するときに、当該傾斜面が一種のジャンプ台のように作用して、上下方向に飛び跳ねるような事態となる。パーキングエリア141の前後の範囲には、リミッタ140はないため、そのようなタブ131の動きを抑制できず、最悪の場合にはヘッドの損傷を招く可能性がある。

【0011】そこで、本発明の目的は、ランプのパーキングエリアだけでなく、アンロード動作時のタブの上下方向の動きを制限できるようにして、ヘッドの損傷を招くような事態を未然に防止することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明は、ヘッドロード/アンロード式(ランプロード方式)のディスク記憶装置(ディスクドライブ)において、特にアンロード状態を安定化させるためのランプの構造に関する。具体的には、本発明のランプは、ディスクの外側に設けられて、ヘッドのアンロード動作時にアクチュエータの移動に伴

ってアンロード用タブが摺動するアンロード面を有する。アンロード用タブは、アクチュエータに取付けられているサスペンションの先端部に設けられている。サスペンションはヘッドの支持部材である。このアンロード面は、ディスク面から所定のギャップを有するような傾斜面部を有し、さらにヘッド退避位置に相当するパーキングエリアを有する。このパーキングエリアは、アンロード面に連続して、傾斜面を有する凹部エリアであり、アンロード用タブが停止する位置である。

【0013】更に、本発明のランプは、パーキングエリアを含むアンロード面の所定範囲内で、停止または移動

(摺動) 中のアンロード用タブの高さ方向の動きを制限するためのリミッタ部材を有する。具体的には、当該リミッタ部材は、パーキングエリアを含む前記アンロード面の所定範囲に対向する範囲で少なくとも傾斜面の延長線との交点を含む範囲に、アンロード面に対して垂直方向へのアンロード用タブの動きを制限するための部材である。

【0014】このようなランプを使用するディスクドライブにおいて、例えばディスクの回転を停止する場合

(電源オフの場合)に、アクチュエータをランプの方向に移動させるアンロード動作が実行される。即ち、ヘッドをランプに退避させるリトラクト動作が実行される。アクチュエータがランプに到達すると、アンロード用タブがランプのアンロード面を摺動(スライド)しながら、パーキングエリアまで移動する。アクチュエータの移動の停止に伴なって、アンロード用タブは、パーキングエリアまたはその前後のアンロード面で停止する。ここで、アンロード用タブがパーキングエリアまたはその前後の範囲内(前記所定範囲)で、停止または移動中に、ドライブに外部から衝撃を受けた場合、当該アンロード用タブはアンロード面から飛び跳ねるような事態が発生する可能性がある。また、パーキングエリアの前後を通過するときに、当該傾斜面が一種のジャンプ台のように作用して、上下方向に飛び跳ねるような事態となる。

【0015】そこで、本発明のランプは、パーキングエリアに対向する範囲だけでなく、少なくともパーキングエリアの傾斜面の延長線との交点を含む範囲まで拡張されたリミッタ部材が設けられているため、当該リミッタ部材により、アンロード用タブが飛び跳ねるような動きを抑制することができる。従って、アンロード用タブの不要な動き(一種の振動)を制限することにより、アンロード状態に入っているヘッドを安定化させて、不用意な衝撃などによりヘッドが破壊されるような事態を未然に防止することができる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下図面を参照して、本発明の実施の形態を説明する。

【0017】図1は、本実施形態に関係するディスクド

ライブの要部とアンロード動作を説明するための図であり、図2は図1の要部を含む周辺構成を説明するための図である。

【0018】(ディスクドライブ及びランプの構成)同実施形態のディスクドライブは、図2に示すように、ヘッドロード/アンロード(ランプロード)式のHDDを想定している。本ドライブは、筐体10の内部にデータ記録媒体であるディスク11と、アクチュエータ13と、ランプ14とを有する。ディスク11は、スピンドルモータ15に固定されて、当該スピンドルモータ15により高速回転される。

【0019】アクチュエータ13は、図1(部分的拡大図)に示すように、回転軸133に結合されたアーム132と、当該アーム132に接続されたサスペンション130とを有し、当該回転軸133を中心として当該アーム132がディスク11の半径方向に回転駆動するよう構成されている。サスペンション130は、ヘッド(磁気素子を実装したスライダ)12を搭載し、かつ先端部にアンロード用タブ(棒状部材)131を有する。アンロード用タブ131は、後述するように、ランプ14と共に、ヘッド12をアンロード(退避)させる機構を構成する要素である。アクチュエータ13は、図2に示すように、ボイスコイルモータ(VCM)16により駆動される。また、アクチュエータ13は、図1に示すように、所定位置に設けられたゴム製のストッパー17により、ディスク11の外側方向の移動範囲を制限されている。なお、ディスクドライブの制御システム関係の説明は省略する。制御システムには、同実施形態のアンロード動作を制御するCPUも含まれている。

【0020】ランプ14はヘッド退避用部材であり、図3(A)～(C)に示すように、アクチュエータ13がディスク11の外側まで移動したときに、アンロード用タブ131を保持するためのアンロード面142を有する。アンロード面142は、図4に示すように、ディスク11側の傾斜面142A及び凹部エリアであるパーキングエリア141を有する。パーキングエリア141は、ディスク11の最外周から所定の距離だけ離れたヘッド退避位置であり、アンロード用タブ131が静止(停止)するためのエリアである。

【0021】さらに、ランプ14は、アンロード面142に並行する位置に、アクチュエータ13のサスペンション130の先端部を保持するための保持部材143及びリミッタ部材240(240A, 240B)を有する。同実施形態のリミッタ部材240(240A, 240B)は、図4に示すように、所定の間隔を以ってアンロード面142に対向して設けられて、パーキングエリア141とその前後とからなる所定の範囲に対応する範囲を有する。リミッタ部材240(240A, 240B)は、アンロード面142上のアンロード用タブ131の高さ方向(摺動方向に対する垂直方向)の動きを制

限するための部材である。ここで、リミッタ部材240はパーキングエリア141に対向する範囲を意味し、リミッタ部材240A, 240Bはそれぞれパーキングエリア141の前後のアンロード面に対向する範囲を意味する。

【0022】更に、図10を参照して、同実施形態のパーキングエリア141及びリミッタ部材240(240A, 240B)の構成を説明する。

【0023】パーキングエリア141は、アンロード面142に連続する凹部エリアであり、ディスク11の外周側に近い方の第1の傾斜面141A及び当該外周側から離れた方の第2の傾斜面141Bを有する。一方、リミッタ部材は、第1の傾斜面141A及び第2の傾斜面141Bを有するパーキングエリア141に対向する範囲の第1のリミッタ部240と、第1の傾斜面141Aの延長線との交点(100A)を含むように、ディスク11の外周側に近いアンロード面142に対向する範囲の第2のリミッタ部240Aと、第2の傾斜面141Bの延長線との交点(100B)を含むように、ディスク11の外周側から離れたアンロード面142に対向する範囲の第3のリミッタ部240Bとからなる。即ち、同実施形態のリミッタ部材は、パーキングエリア141に対向する範囲の第1のリミッタ部240だけでなく、その前後のアンロード面142の所定範囲に対向する拡張範囲の第2及び第3のリミッタ部240A, 240Bを有するものである。

【0024】(アンロード動作)図1、図2及び図4を参照して、同実施形態のアンロード動作を説明する。

【0025】まず、図1及び図2に示すように、ドライブが動作中で、ヘッド12はディスク11上に位置している状態(ロード状態)を想定する。このとき、例えばホストシステム(パソコン用コンピュータ)からスピンドルモータ15の回転停止のコマンドが発行されたり、ドライブの電源がオフされると、アンロード動作が開始される。前述したように、ドライブのCPUがアンロード動作を制御する。

【0026】アンロード動作では、アクチュエータ13がディスク11上から外周側へ移動する。アクチュエータ13は、ディスク11の外側に配置されたランプ14まで到達すると、アンロード用タブ131がランプ14のアンロード面142を摺動(スライド)しながら、さらに奥まで移動する(図1を参照)。そして、アクチュエータ13がストップ17まで移動すると、アンロード動作は終了する。これにより、アンロード用タブ131はアンロード面142のパーキングエリア141の範囲内で静止することにより、ヘッド12はランプ14に退避完了となる。

【0027】ここで、アンロード動作の終了直前に、アクチュエータ13がゴム製のストップに衝突したときの作用(ストップの変形)により、アンロード用タブ13

1は、図4に示すように、パーキングエリア141からオーバーシュートしたり、また逆に、ストップの復元力による作用で、ディスク11側の方向に押し戻される状態となる。即ち、アンロード用タブ131は、パーキングエリア141で静止する前に、パーキングエリア141の前後であるアンロード面142上を移動している。

【0028】このような状態において、凹部エリアであるパーキングエリア141はアンロード面142に連続する傾斜面(図10に示す第1の傾斜面141Aと第2の傾斜面141B)を有するため、アンロード用タブ131はパーキングエリア141の前後を通過するときに、当該傾斜面が一種のジャンプ台のように作用して、上下方向に飛び跳ねるような事態となる。また、ドライブに対して外部から衝撃が与えられると、同様に、アンロード用タブ131はアンロード面142から上下方向に飛び跳ねるような事態となる。同実施形態では、パーキングエリア141を含み、その前後であるアンロード面142上には、拡張されたリミッタ部材240(240Aから240Bまでの範囲)が設けられている。従って、アンロード用タブ131がアンロード面142から上下方向に飛び跳ねるような事態が発生しても、上方向(高さ方向)への動きはリミッタ部材240により制限されている。

【0029】以上のように同実施形態によれば、アンロード動作時に、アクチュエータ13がランプ14まで到達してから、アンロード用タブ131がアンロード面142に連続するパーキングエリア141に静止する前に、アンロード用タブ131がアンロード面142から上下方向に飛び跳ねるような事態を未然に防止することができる。この場合、同実施形態では、パーキングエリア141を含み、その前後である拡張範囲のアンロード面142上には、リミッタ部材240(240A, 240B)が設けられているため、アンロード用タブ131はパーキングエリア141の前後を通過するときでも、高さ方向に飛び跳ねる(ジャンプする)ような動きは制限されている。また、アンロード用タブ131が静止した後に、ドライブに外乱(衝撃)が与えられたような場合でも、アンロード用タブ131が高さ方向に飛び跳ねるような動きは制限される。

【0030】従って、アンロード用タブ131の振動するような動きは抑制されるため、サスペンション130に搭載されているヘッド12も振動するような動きは抑制される。これにより、ランプ14に退避されたヘッド12が、アクチュエータ13とストップ17との衝突作用や、ドライブに対する外乱などにより、過大な振動により損傷するような事態を未然に防止することができる。

【0031】(変形例)図6は、同実施形態の第1の変形例を示す図である。また、図7は、同実施形態の第2の変形例を示す図である。

【0032】第1の変形例は、図6に示すように、ランプ14のリミッタ部材240が、パーキングエリア141の後の範囲（オーバーシュートする位置までの範囲240B）まで延長された構造である（図10を参照）。

【0033】一方、第2の変形例は逆に、図7に示すように、ランプ14のリミッタ部材240が、パーキングエリア141の前の範囲（ディスク11側の方向の範囲240A）まで延長された構造である（図10を参照）。

【0034】要するに、図4に示す同実施形態の構造に対して、各変形例はパーキングエリア141の前後の範囲のいずれかに対向するリミッタ部材（240Aと240）またはリミッタ部材（240Bと240）を有するランプ14である。この場合、当然ながら、リミッタ部材（240Aまたは240B）が存在しないアンロード面142の範囲では、アンロード用タブ131の高さ方向の動きは抑制できない。しかしながら、アクチュエータ13やランプ14の構造上の特性により、アンロード用タブ131の高さ方向の動きが発生しやすいアンロード面142上の範囲を限定できれば、前記各変形例も有効である。

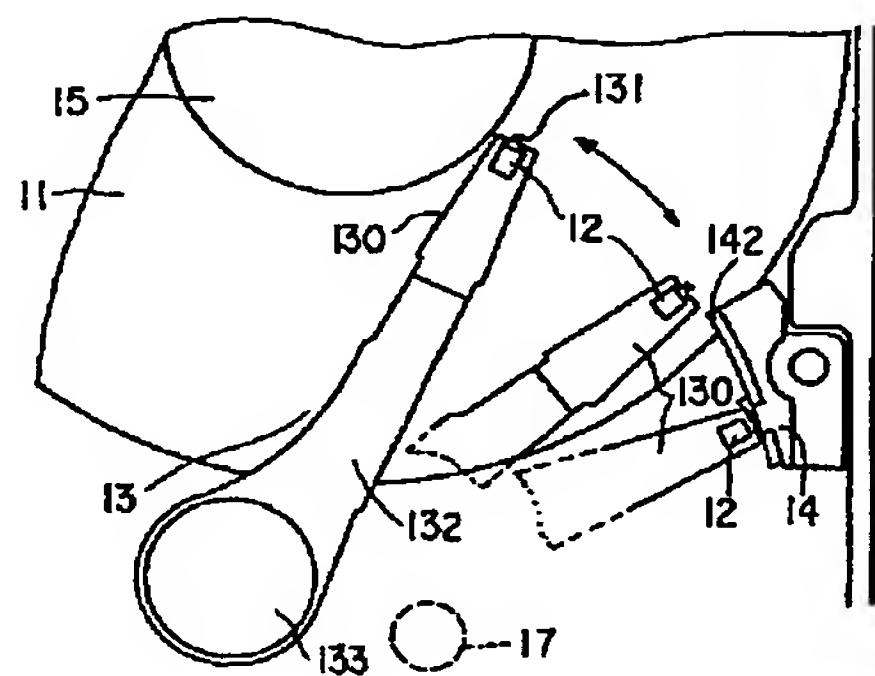
【0035】

【発明の効果】以上詳述したように本発明によれば、ヘッドロード／アンロード式（ランプロード方式）のディスクドライブにおいて、ヘッドをランプまで退避させるアンロード動作時に、アンロード用タブがランプのパーキングエリアを含む所定の移動範囲において上下方向に振動するような動きを抑制することができる。従って、ランプに退避されたヘッドを安定化して、不要な衝撃により損傷するような事態を未然に防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態に関するディスクドライブの要部とアンロード動作を説明するための図。

【図1】



【図2】図1の要部を含む周辺構成を説明するための図。

【図3】同実施形態に関するランプの構造を説明するための図。

【図4】同実施形態に関するランプでのアンロード動作を説明するための図。

【図5】従来のランプでのアンロード動作を説明するための図。

【図6】同実施形態の第1の変形例を示す図。

【図7】同実施形態の第2の変形例を示す図。

【図8】従来のランプの構造と問題点を説明するための図。

【図9】従来のランプでのアンロード動作を説明するための図。

【図10】同実施形態のパーキングエリア及びリミッタ部材の構成を説明するための図。

【符号の説明】

10…ディスクドライブの筐体

11…ディスク

12…ヘッド

13…アクチュエータ

14…ランプ

15…スピンドルモータ

16…ボイスコイルモータ

17…ゴム製ストッパー

130…サスペンション

131…アンロード用タブ

140…リミッタ部材

141…パーキングエリア

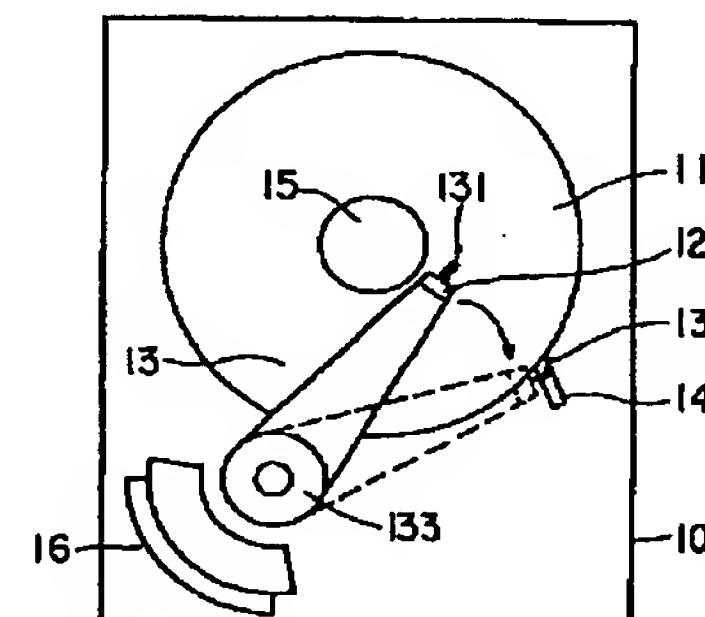
141A…第1の傾斜面

141B…第2の傾斜面

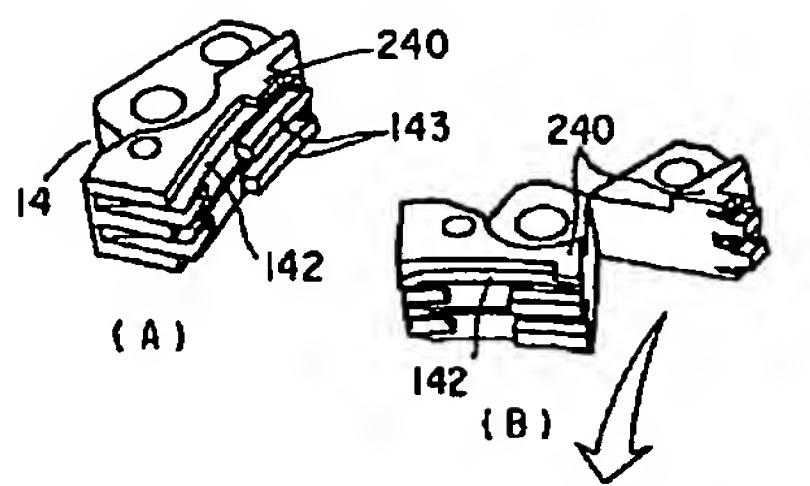
142…アンロード面

240(240A, 240B)…リミッタ部材

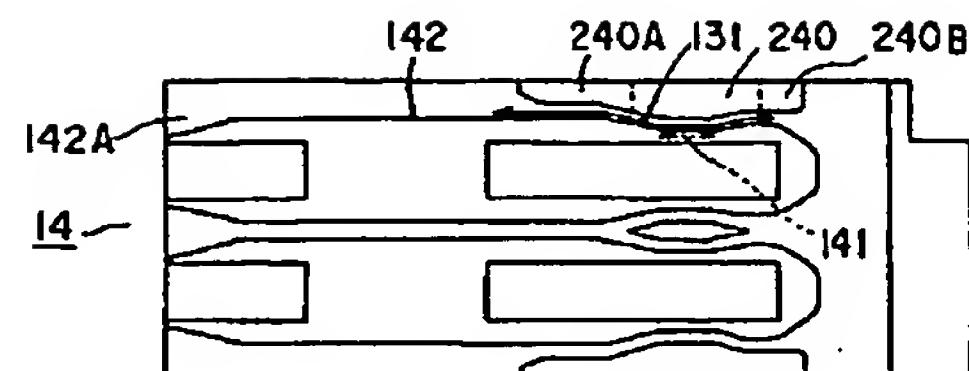
【図2】



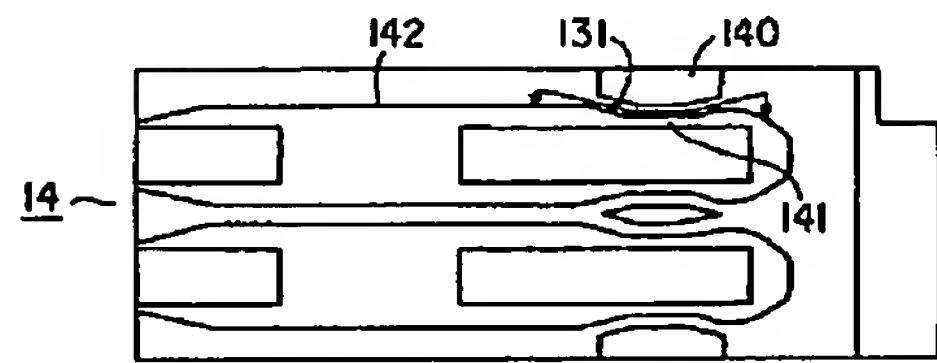
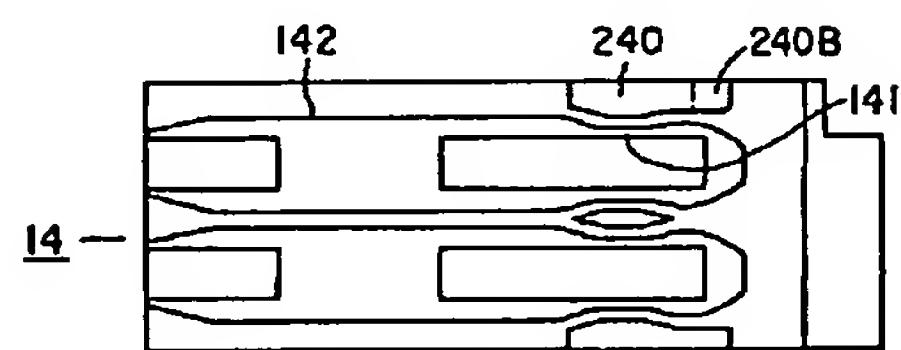
【図3】



【図4】

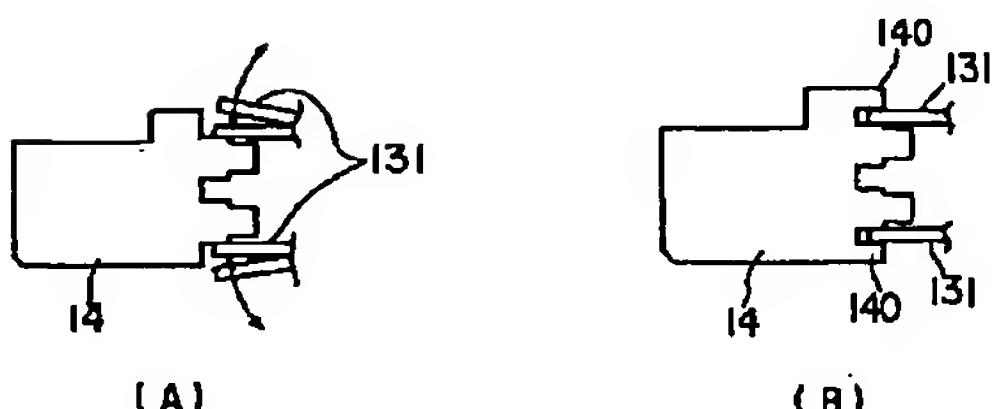
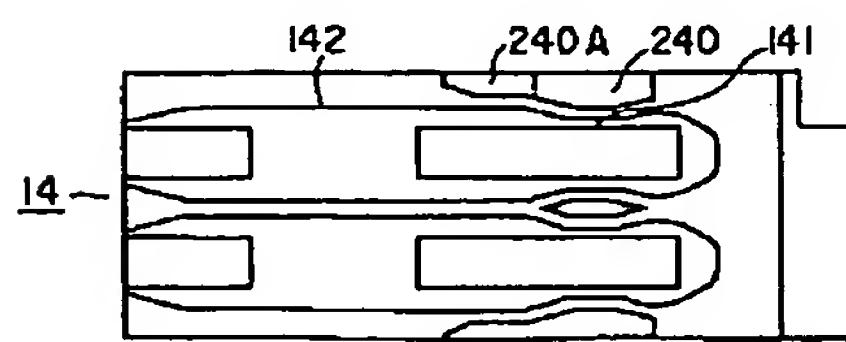


【図6】



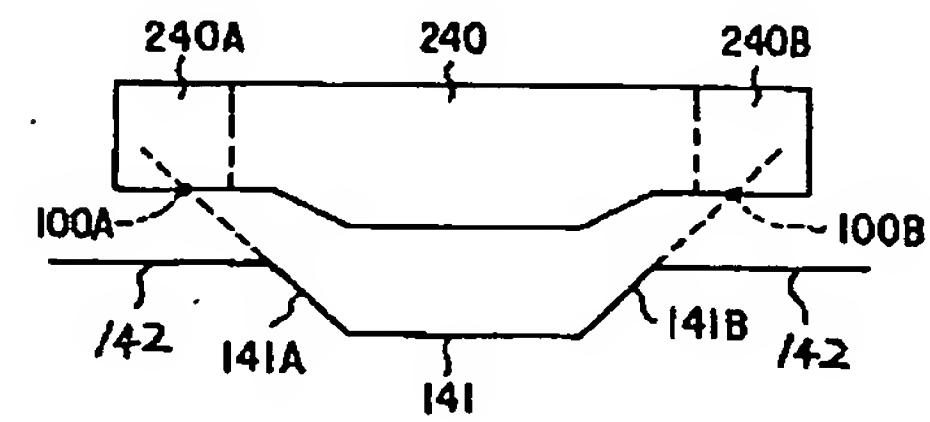
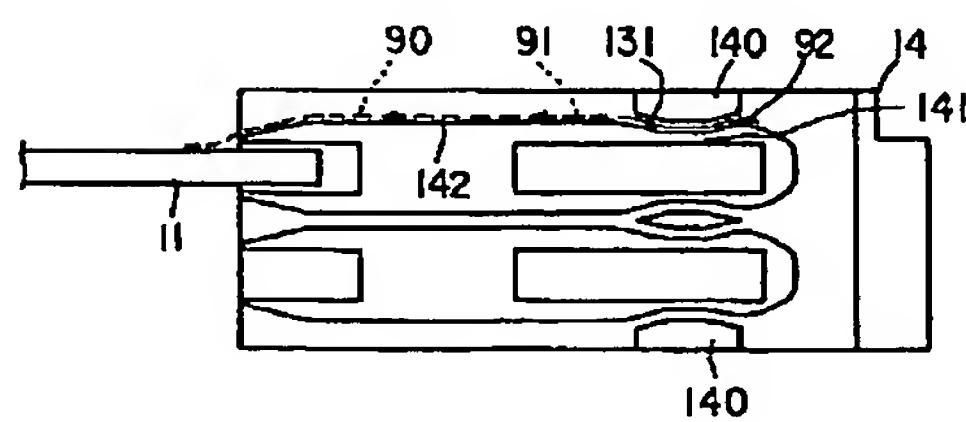
【図7】

【図8】



【図9】

【図10】



THIS PAGE BLANK (USPTO)